Entomofauna asociada al molle (*Schinus areira* L.) en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina

Neder de Román, Lilia E.; Zamar, María I.; Ortiz, Félix; Montero, Teresa E.; Linares, Mario A.; Hamity, Verónica C. y Quispe, Rosa

Instituto de Biología de la Altura – UNJu – CONICET. Av. Bolivia 1661 (4600) S. S. de Jujuy. leneder@inbial.unju.edu.ar

---

RESUMEN — El molle, *Schinus areira* (Anacardiaceae), es una especie importante para los pobladores por sus múltiples aplicaciones. La falta de conocimiento sobre factores bióticos que pudieran incidir en la sanidad de este recurso motivó la realización del presente trabajo, cuyos objetivos fueron: identificar y evaluar la presencia, rol trófico y abundancia de los insectos asociados a *S. areira* en la Quebrada de Humahuca, Jujuy. Se realizaron 8 muestreos estacionales en cinco localidades de la Quebrada de Humahuaca. Cada muestra aleatoria consistió de 10 ramas de 20 cm, provenientes de 10 plantas de *S. areira*, llevándose un registro de la presencia y abundancia de las especies, en relación al estado fenológico del molle. Se recolectaron 679 ejemplares: Hemiptera (396), Lepidoptera (122), Thysanoptera (104), Hymenoptera (34), Diptera (13), Coleoptera (9) y Neuroptera (1). Las especies más relevantes en términos de abundancia, distribución y grado de daño que ocasionan al follaje de la planta fueron: *Calophya schini* Tuthill (Hemiptera), especie cecidógena de hojas, y la defoliadora *Tolype guentheri* (Lepidoptera). Las antófilas estuvieron representadas por Thysanoptera: *Thrips tabaci*, *Frankliniella australis*, *F. gemina*, *F. occidentalis* y *F. valdiviana*. Los frutos son atacados por *Megastigmus* sp. (Hymenoptera) y *Lithraeus* sp. (Coleoptera). Entre las benéficas se destaca el parasitoide de *T. guentheri: Horismenus* sp., (Hymenoptera). Entre los predadores de trips, pulgones y cochinillas se registraron especies de Anthocoridae (Hemiptera), *Hyperaspis* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) y Hemerobiidae (Neuroptera).

PALABRAS CLAVE: entomofauna, *Schinus areira,* molle, Quebrada de Humahuaca, Jujuy.

ABSTRACT — "Entomofauna associated to the Peppertree (*Schinus areira* L.) in Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina". The Peppertree, *Schinus areira* (Anacardiaceae), is a valuable species to native inhabitants because of its multiple applications. The lack of knowledge on biotic factors that could affect the health of this resource motivated the present study. The objectives were: to identify and evaluate the presence, trophic role and abundance of the insects associated with *S. areira* in Quebrada de Humahuaca, Jujuy. Eight seasonal samples were carried out at five localities in Quebrada de Humahuaca. Each random sample consisted of 10 twenty-cm-long *S. areira* branches from 10 plants, recording the presence and abundance of each species in relation to the molle phenological stages. Six hundred and seventy nine specimens were collected: Hemiptera (396), Lepidoptera (122), Thysanoptera (104), Hymenoptera (34), Diptera (13), Coleoptera (9) and Neuroptera (1). The most relevant species in terms of abundance of specimens, distribution and degree of damage caused to foliage of the plant were: *Calophya schini* (Hemiptera), a cecidogenous species found on leaves, and the defoliating species *Tolype guentheri* (Lepidoptera). Anthophilous species were represented by Thysanoptera, such as *Thrips tabaci*, *Frankliniella australis*, *F. gemina*, *F. occidentalis* and *F. valdiviana*. Fruits were attacked by *Megastigmus* sp. (Hymenoptera) and *Lithraeus* sp. (Coleoptera). Among beneficial species, the parasitoid *Horismenus* sp. (Hymenoptera) of *T. guentheri* was observed. Among predators of thrips, aphids and scale insects, specimens of Anthocoridae (Hemiptera), *Hyperaspis* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) and Hemerobiidae (Neuroptera) were recorded.

KEYWORDS: Entomofauna, *Schinus areira,* peppertree, Quebrada de Humahuaca, Jujuy.

Recibido: 28/12/07 – Aceptado: 13/04/09

INTRODUCCIÓN

Schinus areira L. (Anacardiaceae), "molle", es una especie nativa del noroeste de Argentina, Perú, Bolivia, Chile y Paraguay. En Argentina, se distribuye en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, Córdoba y San Luis (Muñoz, 2000). En Jujuy, su distribución natural alcanza los 3000 msnm y puede adquirir porte de arbusto o árbol. Para los pobladores constituye un recurso de importancia por sus múltiples aplicaciones: sombra, cortina de viento, combustible, condimento, uso medicinal, veterinario y bioinsecticida. Además de estas utilidades, es una de las especies que caracteriza el paisaje de la Quebrada de Humahuaca, declarada Patrimonio Natural y Cultural de la Humanidad por la UNESCO en el año 2003. Esta condición motiva la implementación de estudios tendientes a conocer los factores bióticos y abióticos que influyen en la conservación de especies de gran valor para el ecosistema de la región.

Entre los factores bióticos más importantes a tener en cuenta a la hora de plantear estrategias de conservación de la flora nativa figuran los insectos. Sin embargo, la diversidad y el rol que desempeñan han sido aspectos poco estudiados. En la escasa bibliografía existente se hace referencia a tres especies fitófagas: *Tolype guentheri* (Berg) (Lepidoptera: Lasiocampidae) (Arce de Hamity & Neder de Román, 1981 a, b); *Calophya schini* (Hemiptera: Calophydae) (Burckhardt & Basset, 2000; Neder de Román *et al.*, 2005) y *Aethalion reticulatum* L. (Hemiptera: Aethalionidae) (Arce de Hamity *et al.*, 2003; Neder de Román *et al.*, 2003).

A fin de ampliar el conocimiento sobre las especies de insectos y las asociaciones con esta planta, se llevó a cabo el presente trabajo, cuyos objetivos fueron identificar y evaluar la presencia, rol trófico y abundancia de los insectos asociados a *S. areira* en la Quebrada de Humahuca, Jujuy.

MATERIALES Y METODOS

Durante dos años (diciembre de 2002 a diciembre de 2004) se realizaron 8 muestreos estacionales en 5 sitios de la Quebrada de Humahuaca comprendidos entre los 23º19'93" y 23º52'59" de Lat. S y 65º20'84" y 65º27'66" Long. O: Huajra (2080 msnm), Hornillos (2370 msnm), Huichaira (2420 msnm), El Perchel (2600 msnm) y Chucalezna (2849 msnm).

Cada muestra consistió en 10 ramas de 20 cm de *S. areira* (una por planta) tomadas al azar. Las mismas se acondicionaron en bolsas de voile debidamente individualizadas. En el laboratorio de Entomología del Instituto de Biología de la Altura (UNJu), las muestras fueron revisadas y los insectos capturados fueron identificados a nivel específico cuando fue posible y el resto a niveles taxonómicos superiores, asignándolos a "morfoespecies". Se llevó un registro de la presencia de cada especie, según el estado fenológico del molle y se calculó su abundancia relativa

$$AR = \frac{n_i}{N} . 100$$

n_i = número de insectos de la especie i; N = número total de insectos recolectados. Los frutos provenientes de las muestras fueron acondicionados en frascos de vidrio y tapa de voile hasta la emergencia de los insectos adultos.

A fin de conocer la entomofauna epigea asociada a esta planta, se realizaron, en idénticas fechas, muestreos complementarios en las localidades de Hornillos y Chucalezna. Cada muestra consistió en una trampa de caída (pit-fall) ubicada en la base de una planta de *S. areira* previamente seleccionada, en cada sitio de muestreo. La trampa de caída consistió de un recolector de 8 cm de diámetro y 500 cm^3 de capacidad, en cuyo interior se colocó agua con unas gotas de detergente y se expuso durante dos días. Para establecer el rol trófico de las especies encontradas, se realizaron observaciones directas en campo de la actividad de los insectos y su ubicación en las plantas y en el suelo.

En el presente trabajo se consideraron tres grupos de insectos:

Fitófagos: se alimentan de las plantas, y pueden convertirse en dañinos cuando por su abundancia y acción directa (defoliación, extracción de savia o formación de agallas), o indirecta (transmisión de agentes patógenos), ponen en riesgo la sanidad de la planta.

Entomófagos: se alimentan de los insectos fitófagos, diferenciándose en parasitoides (se desarrollan a expensas de un hospedador al que terminan matando) y predadores (se alimentan de otros insectos a los que cazan).

Omnívoros: tienen alimentación mixta (plantas, animales, hongos, detritos).

RESULTADOS

En el muestreo de ramas de *S. areira*, se recolectaron un total de 679 ejemplares distribuidos en 7 órdenes: Hemiptera (396), Lepidoptera (122), Thysanoptera (104), Hymenoptera (34), Diptera (13), Coleoptera (9) y Neuroptera (1). La presencia estacional y el hábito alimenticio de cada una de las especies se muestra en Tabla 1.

Orden	Especies	H. alim	Huajra				Hornillos				Huichaira				El Perchel				Chucalezna			
			O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V
Hemiptera	*Guayaquila* sp	F						X														
	Calophya schini	F		X	X			X	X	X	X	X	X	X			X				X	X
	Aphididae (1 sp)	F						X									X					
	Aethalion reticulatum	F		X																		
	Anthocoridae	PRE		X																		
	Coccidae (1 sp)	F																			X	
	Margarodidae (1 sp)	F									X											
	Hem ninfas	F			X								X									
Thysanoptera	*Frankliniella australis*	F			X	X			X				X				X				X	X
	Frankliniella gemina	F			X	X							X									
	Frankliniella occidentalis	F											X									
	Frankliniella valdiviana	F		X																		X
	Thrips tabaci	F																				X
	Thripidae larvas	F			X												X					
Coleoptera	Nitidulidae (1 sp)	F			X																	
	Hyperaspis sp	F			X																	
	Melyridae (1 sp)	F															X					
	Bruchidae (1 sp)	F																	X			
	Lithraeus sp	F																	X			
Neu.	Hemerobiidae larvas	PRE																			X	
Hymenoptera	*Horismenus* sp	PA					X				X											
	Eulophidae (sp 1)	PA						X														X
	Megastigmus sp.	F																	X			
	Eulophidae (sp 2)	PA							X													
	Eulophidae (sp 3)	PA																	X			
	Apis mellifera	F			X																	
	Aphelinidae (sp 1)	PA																			X	
	Aphelinidae (sp 2)	PA					X				X										X	
	Forelius rufus	OM											X									
	Camponotus rufipes	OM											X									
	Camponotus substitutus	OM				X																
	Camponotus punctulatus	OM																			X	
Lep.	Lepidoptera (1 sp)	F		X																		
	Tolype guentheri	F											X									
Dip.	Dip. Larvas	F			X																X	

Tabla 1. Hábitos alimenticios y presencia estacional de las especies de insectos recolectadas sobre *Schinus molle* en cinco localidades de la Quebrada de Humahuaca. F: Fitófago; PRE: Predador; OM: Omnívoro; PA: Parasitoide; O: Otoño; I: Invierno; P: Primavera; V: Verano.

En Tabla 2, se presenta la Abundancia Relativa de cada una de las especies, según el estado fenológico del molle. De las 35 especies obtenidas, el 66% fueron fitófagas, el 23% entomófagas y el 11% omnívoras.

Especies fitófagas

El 46% de los ejemplares del Orden Hemiptera pertenece a una especie de Margarodidae, registrada sólo en la localidad de Huichaira, durante el otoño. En este lugar, se observaron varias colonias ubicadas principalmente en matorrales afectados por perturbación antrópica (cercanos a basurales).

También es importante por su abundancia relativa y por su hábito galígeno *C. schini* (Hemiptera: Calophydae). Su presencia se registró a lo largo de todo el año en las cinco localidades muestreadas, siendo más abundante en Chucalezna, con valores de AR de 4,86 y 4,27 cuando las plantas atravesaron los periodos vegetativo y fructificación, respectivamente. Esta especie, produce en las hojas, pecíolos y ramas tiernas, pequeñas depresiones pardo-amarillentas que inducen deformaciones y caída prematura de las hojas.

Otras especies de hemípteros que afectan el follaje pertenecen a las familias Coccidae y Aphididae, de ocurrencia ocasional a fines de invierno y en primavera, cuando las condiciones de sequía son adecuadas para el desarrollo de sus poblaciones. Sus mayores abundancias relativas fueron de 4,42% y 4,27%, respectivamente. También se observaron escasos ejemplares (A.R. 0,15%) de *Guayaquila* sp. (Membracidae) y *A. reticula-*

Orden	Especies	Huajra			Hornillos			Huichaira			El Perchel			Chucalezna			Total
		Veg	Flor	Fruct	Veg	Flor	Fruct	Veg	Flor	Fruct	Veg	Flor	Fruct	Veg	Flor	Fruct	
Hemiptera	*Guayaquila* sp				0,15												0,15
	Calophya schini	1,03	0,44		2,21	1,47		2,65	2,80			0,59		4,86	1,03	4,27	21,35
	Aphididae (1 sp)				0,29							4,27					4,56
	Aethalion reticulatum	0,15															0,15
	Anthocoridae		0,15														0,15
	Coccidae (1 sp)														4,42		4,42
	Margarodidae (1 sp)							27,10									27,10
	Hem ninfas	0,15	0,15						0,15								0,45
Thysanoptera	*Frankliniella australis*		0,74		0,29				2,80			4,57			0,74	0,15	9,29
	Frankliniella gemina		3,83						0,15								3,98
	Frankliniella occidentalis								0,15								0,15
	Frankliniella valdiviana	0,15														0,15	0,30
	Thrips tabaci														0,44		0,44
	Thripidae larvas		0,44									1,03					1,47
Coleoptera	Nitidulidae (1 sp)		0,15														0,15
	Hyperaspis sp		0,44														0,44
	Melyridae (1 sp)											0,15					0,15
	Bruchidae (1 sp)															0,15	0,15
	Lithraeus sp															0,44	0,44
Neu.	Hemerobiidae larvas														0,15		0,15
Hymenoptera	*Horismenus* sp				0,29			0,29									0,58
	Eulophidae (sp 1)				0,15									0,15			0,30
	Megastigmus sp.															0,15	0,15
	Eulophidae (sp 2)				1,18												1,18
	Eulophidae (sp 3)															0,15	0,15
	Apis mellifera		0,15														0,15
	Aphelinidae (sp 1)														0,15		0,15
	Aphelinidae (sp 2)				0,15			1,03							0,29		1,47
	Forelius rufus								0,15								0,15
	Camponotus rufipes							0,15									0,15
	Camponotus substitutus			0,15													0,15
	Camponotus punctulatus														0,29		0,29
Lep.	Lepidoptera (1 sp)	0,15															0,15
	Tolype guentheri							17,67									17,67
Dip.	Dip. Larvas		0,74												1,18		1,92

Tabla 2. Abundancia relativa de los insectos obtenidos en ramas de molle, según el estado fenológico. Veg: Vegetativo; Flor: Floración; Fruct: fructificación.

tum (Aethalionidae) en las localidades de Hornillos y Huajra, respectivamente.

Además de los adultos de las seis especies antes mencionadas, se encontraron ninfas de Hemiptera en muestreos de primavera, cuando las plantas de molle están rebrotando.

Se registraron dos especies de Lepidoptera destacándose por su abundancia relativa (17,67%) a *T. guentheri* (Lep. Lasiocampidae), especie univoltina que hiberna en estado de huevo, cuyas larvas se alimentan del follaje del molle. De la misma, se recolectó un desove durante la primavera en la localidad de Huichaira.

Durante la floración, el Orden mejor representado es Thysanoptera con la Familia Thripidae. Se registraron las siguientes especies: *Thrips tabaci* Lind., *Frankliniella australis* Morgan, *F. gemina* (Moulton), *F. occidentalis* (Pergande) y *F. valdiviana* Sakimura & O'Neill. Éstas se registran en primavera-verano en todas las localidades muestreadas. Otros insectos relacionados con el periodo de floración fueron representantes de Melyridae y Nitidulidae (Coleoptera) y *Apis mellifera* L. (Hymenoptera), con escasa abundancia relativa (0,15%).

Durante la etapa de fructificación los insectos emergidos de las drupas fueron: *Lithraeus* sp. (Coleoptera-Bruchidae) y *Megastigmus* sp. (Hymemoptera-Torymidae). De 3.747 drupas recolectadas entre los 2000 y 3000 msnm se obtuvieron 32 ejemplares de *Lithraeus* sp. y 209 de *Megastigmus* sp.

Las trampas de caída permitieron recolectar ejemplares de *Acromyrmex striatus* (Roger), formícido que se presenta desde la primavera al otoño, en todos los estados fenológicos, siendo más abundante durante la floración.

Especies entomófagas

– Parasitoides: se registró durante el otoño a *Horismenus* sp., (Hym. Eulophidae) parasitoide de huevos de *T. guentheri*. Tres especies de Eulophidae y dos de Aphelinidae se presentan en coincidencia con la mayor abundancia de sus posibles hospedadores, sin mostrar preferencia por algún estado fenológico particular.

– Predadores: entre las especies que se alimentan de afidos, trips, psílidos, cochinillas y huevos de lepidópteros se registró un grupo de especies pertenecientes a los Orde-

Subfam	Especies	H. Aliment.	HUICHAIRA				CHUCALEZNA			
			O	I	P	V	O	I	P	V
Formicinae	*Brachymyrmex phisogaster*	OM	X		X	X	X			X
	Camponotus bonariensis tucumanus	OM					X			X
	Camponotus rufipes	OM	X	X	X	X		X		
	Camponotus punctulatus	OM			X		X	X	X	X
	Camponotus substitutus	OM			X					
Myrmicinae	*Acromyrmex striatus*	F				X	X		X	X
	Solenopsis interrupta	OM			X	X	X			
	Solenopsis nigella	OM				X	X			X
	Solenopsis sp.	OM				X	X			
Dolichoderinae	*Dorymyrmex breviscapus*	OM				X	X			X
	Dorymyrmex joergenseni	OM				X	X	X	X	X
	Dorymyrmex pyramicus	OM				X				
	Dorymyrmex pyramicus alticonis	OM					X		X	X
	Forelius andinus	OM								X
	Forelius brasiliensis	OM			X	X				X
	Forelius chalybaeus	OM					X			
	Forelius rufus	OM							X	

Tabla 3. Hábitos alimenticios y presencia estacional de las especies de Formicidae obtenidas en trampas de caída entre los 2000 y 3000 msnm. OM: Omnívoro; F: Fitófago.

Subfam	Especies	HUICHAIRA			CHUCALEZNA			A.R.
		Veg	Flor	Fruc	Veg	Flor	Fruc	Total
Formicinae	*Brachymyrmex phisogaster*	0,20	1,22		0,81	0,41		2,64
	Camponotus bonariensis tucumanus				1,02	0,41		1,43
	Camponotus rufipes	15,07	8,15	2,65	0,20			26,07
	Camponotus punctulatus	2,85			13,85	12,83	1,22	30,75
	Camponotus substitutus		0,20					0,20
Myrmicinae	*Acromyrmex striatus*		3,26		2,04		0,20	5,50
	Solenopsis interrupta		1,22	1,43	0,20			2,85
	Solenopsis nigella		1,02		2,04	1,22		4,28
	Solenopsis sp.		0,20	3,26	0,20			3,66
Dolichoderinae	*Dorymyrmex breviscapus*		4,89		1,22	0,20		6,31
	Dorymyrmex joergenseni		0,61		0,81	1,22		2,64
	Dorymyrmex pyramicus		0,20	1,02				1,22
	Dorymyrmex pyramicus alticonis				0,20	0,20	2,44	2,84
	Forelius andinus					0,61		0,61
	Forelius brasiliensis	2,44	3,66	0,41		1,22		7,73
	Forelius chalybaeus				1,22			1,22
	Forelius rufus				0,81			0,81

Tabla 4. Abundancia relativa de las especies de Formicidae, recolectadas en trampas de caída según el estado fenológico del molle. Veg: Vegetativo; Flor: Floración; Fruc: Fructificación.

nes: Hemiptera (Anthocoridae), Neuroptera (Hemerobiidae) y Coleoptera (*Hyperaspis* sp.). Todas se encontraron preferentemente en primavera, época en la que se presenta la mayor abundancia de sus presas.

Especies omnívoras

La fauna epigea, de hábitos omnívoros obtenida en las trampas de caída, estuvo representada principalmente por la familia Formicidae, con 265 y 230 ejemplares en las localidades de Huichaira y Chucalezna, respectivamente. Las 17 especies encontradas se presentan por localidad y por estación en Tabla 3 y su abundancia relativa por localidad y por estado fenológico en Tabla 4.

Las especies presentes en ambos tipos de muestreos fueron: *Camponotus rufipes* (Fabricius), *C. punctulatus* (Mayr), *C. substitutus* Emery y *Forelius rufus* Gallardo. Las dos primeras tuvieron amplia distribución en la zona, y su presencia se registró durante todo el año en los distintos estados fenológicos de las plantas. La mayor abundancia relativa se registró en trampas de caída con valores de 26,07 y 30,75%, respectivamente. En contraste, *C. substitutus* sólo estuvo presente entre los 2080 y 2420 msnm (Huajra y Huichaira), durante la floración-fructificación, y *F. rufus* entre los 2420 y 2849 msnm (Huichaira, Chucalezna), ambas con bajos valores de abundancia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este es el primer trabajo que integra la información existente sobre los insectos asociados a *S. areira* en la Quebrada de Humahuaca y aporta al conocimiento de las interacciones existentes entre ellos. Los insectos fitófagos registrados sobre ramas de *S. areira* acumularon la mayor abundancia relativa (93%) y diversidad específica (66%). Entre los succionadores, Margarodidae es particularmente importante porque, al igual que otras familias de Coccoidea, es muy prolífica y puede transformarse en plaga de cultivos, frutales, ornamentales y de plantas silvestres (Claps, 1998). La elevada abundancia relativa de la especie de Margarodidae encontrada, se debe al hecho de haber capturado una colonia. Los restantes insectos succionadores también presentan hábitos gregarios como *Guayaquila* sp., la especie de Aphididae y *A. reticulatum*. Esta última tiene amplia distribución en la Quebrada de

Humahuaca sobre distintos cultivos de la zona y vegetación silvestre. Se han registrado hasta siete colonias por planta de molle con un máximo de 260 individuos (Arce de Hamity *et al.*, 2003). La persistencia del follaje de *S. areira* durante el invierno les permite obtener alimento y refugio en condiciones climáticas adversas, lo que explica sus permanencias durante todo el año.

Calophya schini fue citada por primera vez para Jujuy, por Burckhardt y Basset (2000), a partir de la revisión de una hembra recolectada en la localidad de Maimará, en 1873. Actualmente está ampliamente distribuida en la Quebrada de Humahuaca. Es monófaga y su permanencia es constante en la planta, siendo la única especie cecidógena detectada sobre *S. areira*. En ataques intensos, los brotes foliares se encuentran muy deformados, pudiendo llegar a provocar la muerte de las ramas (Neder de Román *et al*., 2005).

Tolype guentheri es un lepidóptero que, en la Quebrada de Humahuaca, se alimenta preferentemente de *S. areira*. En el presente estudio, sólo se recolectó una ovipostura. Sin embargo, la voracidad de sus larvas, su elevado potencial reproductivo, diapausa invernal, nacimiento de las larvas en primavera y mayor actividad nocturna, le confieren el carácter de ser potencialmente dañina para el molle (Arce de Hamity y Neder de Román 1981a). Entre sus enemigos naturales, se detectó a *Horismenus* sp. que se distribuye a lo largo de toda la Quebrada de Humahuaca. Neder y Ortiz (2008) determinaron también, otras especies que parasitan los diferentes estados de desarrollo de *T. guentheri*, con bajo porcentaje de parasitoidismo: *Telenomus* sp. del Complejo *californicus* (Hym. Scelionidae) en huevos; *Cotesia* sp. (Hym. Braconidae) en larvas, y *Allosturmia turicai* Blanchard (Diptera: Tachinidae) en pupas.

Es necesario destacar la presencia de tres especies de Eulophidae, cuyo rol como controladoras de especies dañinas es incuestionable, pero sus hospedadores en esta zona son desconocidos, y dos especies de Aphelinidae, cuyos miembros se caracterizan por ser endo o ectoparasitoides de Homoptera.

La disponibilidad de polen durante la floración favorece la aparición de Thysanoptera. Las cinco especies presentes que abundan durante esta etapa, se caracterizan por tener amplia distribución en la Quebrada de Humahuaca y excepto *F. valdiviana*, trips de las compuestas, todas son polífagas y frecuentes en la mayoría de los cultivos de la zona (Zamar *et al*., 2006). Acuden a los órganos florales en busca de polen y refugio ocasional. Las mismas se consideran oportunistas porque no cumplen su ciclo de vida en *S. areira*. Los datos de abundancia registrados no permiten valorarlas como insectos dañinos al molle. Sin embargo, *F. occidentalis* y *T. tabaci* son vectores de tospovirus (Mound, 2001), por lo que deberían ser consideradas cuando se desarrollen planes de manejo tendientes a la conservación de *S. areira*.

Lithraeus sp. *y Megastigmus* sp. presentan un bajo nivel de ataque a los frutos de *S. areira.* Sin embargo, existen antecedentes sobre especies de estos géneros que se alimentan de otros "molles" como *L. atronotatus* Pic y *M. transvaalensis* (Hussey) que provocan una significativa disminución del potencial reproductivo de *S. terebinthifolius* Raddi (Wheeler, 2001; Cuda *et al*., 2002; Hight *et al*., 2002).

Las hormigas se encuentran estrechamente vinculadas con su ambiente, influyendo en la dinámica de los suelos y en múltiples asociaciones con otras especies animales y vegetales. Las altas abundancia y diversidad específica registradas en este trabajo merecen una consideración especial. Sin embargo, la asignación de una especie a una determinada categoría trófica no siempre es fácil, ya que las preferencias alimenticias pueden cambiar espacial y temporalmente en función de factores intrínsecos (necesidades energéticas de la colonia) o extrínsecos (disponibilidad de un recurso en el ambiente) o ambos. (Rojas, 2001). Si bien la mayoría de las hormigas obtenidas son de hábitos alimenticios omnívoros, es necesario destacar la presencia de *A. striatus*, que se alimenta de frutos de molle caídos al suelo y folíolos verdes (Cuezzo y Fuentes, 2004).

Otras especies a considerar son *C. rufipes* y *C. punctulatus*, que fueron las más abundantes. Estas especies se caracterizan por ser generalistas, omnívoras detritivoras, que forrajean sobre vegetación epigea (Silvestre *et al.*, 2003). Jaffé y Sanchez (1984) establecieron la preferencia alimenticia de *C. rufipes* sobre melazas y nectarios florales, lo que se relaciona con sus mayores abundancias durante los estados vegetativo y de floración de *S. areira*. Su presencia en invierno puede deberse también a la relación mutualista con los homópteros presentes en la planta, potenciando o favoreciendo la actividad de estos últimos.

El presente estudio brinda información básica sobre las interacciones insectos- molle en su lugar de origen. Cuando una planta es introducida en otro ambiente es posible que no sea controlada por herbívoros generalistas de esa nueva zona, y la ausencia de fitófagos especializados, permiten que ésta se convierta en plaga ambiental o económica (Van Driesche *et al*. 2007). Esto sucedió con *S. areira* cuando fue introducida, con fines ornamentales, en Nueva Zelanda, Sudáfrica y Estados Unidos donde se transformó en planta invasora (Groves *et al*. 2005). Situación similar se presentó con otra Anacardiaceae, *S. terebinthifolius,* especie nativa de Brasil, Paraguay y Argentina, que amenaza a los ecosistemas australianos, y tiene status de maleza en diversos lugares de Estados Unidos, Sudáfrica y Australia (Groves *et al*., 2005). A fin de aplicar medidas de control, se recurrió al conocimiento de las especies promisorias existentes en su lugar de origen (Krauss, 1963; Habeck *et al*., 1994; Cassani, 1986; Ferritier & Clark, 1997; Vitorino *et al*. 2000; Wheeler, 2001; Cuda *et al*., 2005 a y b; Furmann *et al*., 2005). Estas referencias fundamentan la necesidad de contar con inventarios de la entomofauna asociada a plantas nativas que incluyan datos bioecológicos precisos sobre el rol que cumple cada una de las especies de insectos, indicando aquellas potencialmente dañinas y el complejo de sus enemigos naturales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dra. Fabiana Cuezzo (FML) y al Dr. D. Burckhardt (Naturhistorisches Museum, Suiza) por las identificaciones de Formicidae y *C. schini;* y a dos árbitros anónimos por las sugerencias brindadas en el manuscrito, las cuales han enriquecido notablemente este trabajo.

LITERATURA CITADA

Arce de Hamity, M. G. y Neder de Román, L. E. 1981a. Morfología de estados inmaduros y aspectos bioecológicos de *Tolype guentheri* (Berg) (Lepidoptera: Lasiocampidae). Acta Zoológica Lilloana, 36 (2): 115-127.

Arce de Hamity, M. G. y Neder de Román, L. E. 1981b. Influencia de los factores abióticos sobre el desarrollo de los estados inmaduros de *Tolype guentheri* (Berg) (Lepidoptera: Lasiocampidae). Rev. Soc. Ent. Argentina, 40 (1-4): 263-272.

Arce de Hamity, M. G., Neder de Román, L. E. y Zamar, M. I. 2003. Aspectos bioecológicos de *Aethalion reticulatum* Linnaeus, 1767 (Hemiptera: Aethalionidae) especie perjudicial en árboles y arbustos de la Prepuna jujeña, Jujuy, Argentina. IDESIA, 21 (1): 31-39.

Burckhardt, D. y Basset, Y. 2000. The jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) associated with *Schinus* (Anacardiaceae): systematics, biogeography and host plant relationships. Journal of Natural History, 34: 57-155.

Cassani, J. R. 1986. Arthropods on Brazilian Peppertree, *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae), in South Florida. The Florida Entomologist, 69 (1): 184-196.

Claps, L. 1998. Homoptera: Coccoidea. En: J. J. Morrone y S. Coscarón (eds.), Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. Una perspectiva biotaxonómica. Ediciones Sur, La Plata, Argentina, 140-143.

Cuda, J. P., Wheeler, G. S. y Habeck, D. H. 2002. Brazilian Peppertree Seed Wasp, *Megastigmus transvaalensis* (Hymenoptera: Torymidae). EENY-270, University of Florida, Cooperative Extension Service, http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN45300.pdf.

Cuda, J. P., Medal, J. C., Habeck, D. H. , Pedrosa-Macedo, J. H. y Vitorino, M. 2005a. Classical Biological Control of Brazilian Peppertree (*Schinus terebinthi-*

folius) in Florida. University of Florida – IFAS Extension http://edis.ifas.ufl.edu/IN114.

Cuda, J. P., Medal, J. C., Vitorino, M. y Habeck, D. H. 2005b. Supplementary host specificity testing of the sawfly *Heteroperreyia hubrichi*, a candidate for classical Biological Control of Brazilian Peppertree, *Schinus terebinthifolius*, in the USA. Biocontrol, 50: 195-201.

Cuezzo, F. y Fuentes, M. B. 2004. Hymenoptera: Formicidae. En: H. A. Cordo, G. Logarzo, K. Braun y O. Di Iorio (eds.), Catálogo de los Insectos Fitófagos de la Argentina y sus Plantas Asociadas. Sociedad Entomológica Argentina, Buenos Aires, Argentina, 397-408.

Ferritier, A. P. y Clark, D. 1997. Brazilian pepper management plan for Florida. Florida Exotic Pest Plant Council, Brazilian Pepper Task Force. SFWMD, West Palm Beach, Florida. http://www.fleppc.org/Manage_Plans/schinus.pdf.

Furmann, L. E., Pedrosa-Macedo, J. H., Cuda, J. P. y Vitorino, M. D. 2005. Efeito da liberaçao aumentativa no campo *Pseudophilothrips ichini* no desenvolvimento de *Schinus terebinthifolius* Floresta, 35 (2): 241-245.

Groves, R. H., Boden, R. y Lonsdale, W. M. 2005. Jumping the Garden Fence: Invasive Garden Plants in Australia and their environmental and agricultural impacts. CSIRO report prepared for WWF-Australia. WWF-Australia, Sydney, 173 pp.

Habeck, D. H., Bennett, F. H. y Balciunas, J. K. 1994. Biological control of terrestrial and wetland weeds. En: D. Rosen, F. D.Bennett y J. L.Capinera (eds.). Pest Management in the Subtropics: Biological Control - a Florida Perspective. Intercept, Andover, United Kingdom, 523-547.

Hight, S. D., Cuda, J. P. y Medal, J. C. 2002. Brazilian Peppertree. En: R. Van Driesche (ed.), Biological Control of Invasive Plants in the Eastern United States. USDA Forest Service Publication FHTET-2002-04, 413 pp.

Jaffé, K. y Sanchez, C. 1984. Comportamiento alimentario y sistema de reclutamiento en la hormiga *Camponotus rufipes* (Hymenoptera: Formicidae). Acta Científica Venezolana. 35: 270-277

Krauss, N. L. H. 1963. Biological control investigations on Christmas berry (*Schinus terebinthifolius*) and emex (*Emex* spp.). Proc. Hawaiian Entomol. Soc., 18: 281-288.

Mound, L. A. 2001. So many thrips – so few tospovirus? Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera, Reggio, Calabria, Italia, 15-18.

Muñoz, J. D. 2000. Anacardiaceae. En: A. T. Hunziker (ed.), Flora Fanerogámica Argentina. Proflora-CONICET, 65: 1-28.

Neder de Román, L. E. y Ortiz, F. 2008. Parasitoides oófagos y su incidencia sobre *Tolype guentheri* (Berg) (Lep. Lasiocampidae) en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina. Agraria (en prensa).

Neder de Román, L. E., Arce de Hamity, M. G. y Zamar, M. I. 2003. Ciclo de vida y morfología de los estados inmaduros de *Aethalion reticulatum* Linnaeus, 1767 (Hemiptera: Aethalionidae). IDESIA, 21 (1): 23-30.

Neder de Román, L. E., Zamar, M. I., y Montero, T. E. 2005. Aspectos Bioecológicos de *Calophya schini* Tuthill (Hemiptera: Psylloidea) sobre *Schinus areira* L. (Anacardiaceae). Rev. Soc. Entomol. Argentina, 64 (4): 212-213.

Rojas, P. 2001. Las hormigas del suelo en México: diversidad, distribución e importancia (Hymenoptera: Formicidae). Acta Zoológica Mexicana (n.s.), Número especial 1: 189-238.

Silvestre, R., Brandao, C. R. F. y da Silva, R. R. 2003. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del Cerrado. En: F. Fernandez (ed.), Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 113-148.

Van Driesche, R. G., Hoddle, M. S. y Center, T. D. 2007. Control de plagas y malezas por enemigos naturales. USDA, US Forest Service, FHTET, 750 pp.

Vitorino, M., Pedrosa-Macedo, J. H. y Cuda, J. P. 2000. Biology and specificity tests of the sawfly -*Heteroperreyia hubrichi* Malaise, 1955 (Hymenoptera: Pergidae) a potential biological control agent for Brazilian Peppertree - *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae). En: N. R. Spencer (ed.), Proceeding of the X International Symposium on Biological Control of Weeds, 645-650.

Wheeler, G. S. 2001. Control of Brazilian pepper fruit feeding insect *Megastigmus transvaalensis* (Hymenoptera: Torymidae). Biological Control, 22: 136-148.

Zamar, M. I., Arce de Hamity, M. G. y Neder de Roman, L. E. 2006. Especies de tisanópteros residentes y accidentales en cultivos de papa en Prepuna y Puna de Jujuy. Agraria, 8: 15-20.